

Copy of International Search Report with reference copies

特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁 (国際調査機関)

出願人代理人 東島 隆治		殿
あて名		
〒 530-0001 大阪府 大阪市北区梅田3丁目2番14号 大弘ビル 東島特許事務所		

PCT

国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨
の決定の送付の通知書

(法施行規則第41条)
[PCT規則44.1]

発送日 (日.月.年)	13.03.01
----------------	----------

出願人又は代理人 の書類記号 L23000-PO	今後の手続きについては、下記1及び4を参照。
国際出願番号 PCT/JPO0/08458	国際出願日 (日.月.年) 29.11.00
出願人 (氏名又は名称) 岡上 公彦	

- ☒ 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。
PCT19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出
出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる (PCT規則46参照)。
いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。
詳細については添付用紙の備考を参照すること。
どこへ 直接次の場所へ
The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35
詳細な手続については、添付用紙の備考を参照すること。
- ☐ 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項 (PCT17条(2)(a)) の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。
- ☐ 法施行規則第44条 (PCT規則40.2) に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。
☐ 異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。
☐ 当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。
- 今後の手続： 出願人は次の点に注意すること。
優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているように、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。
出願人が優先日から30月まで (官庁によってはもっと遅く) 国内段階の開始を延期することを望むときは、優先日から19月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。
国際予備審査の請求書若しくは、後にする選択により優先日から19箇月以内に選択しなかった又は第II章に拘束されないため選択できなかったすべての指定官庁に対しては優先日から20月以内に、国内段階の開始のための所定手続を取らなければならない。

名称及びあて名 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員 特 許 庁 長 官	4D	7432
電話番号 03-3581-1101 内線 3420			

注 意

1. 国際調査報告の発送日から起算する条約第19条(1)及び規則46.1に従う国際事務局への補正期間に注意してください。
2. 条約22条(2)に規定する期間に注意してください。
3. 文献の写しの請求について

国際調査報告に記載した文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することもできますが、日本特許情報機構でもこれらの引用文献の複写物を販売しています。日本特許情報機構に引用文献の複写物を請求する場合は下記の点に注意してください。

〔申込方法〕

- (1) 特許(実用新案・意匠)公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号(又は特許番号、登録番号)

○必要部数

- (2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際調査報告の写しを添付してください(返却します)。

〔申込み及び照会先〕

〒135 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ダイヤビル
財団法人 日本特許情報機構 サービス課
TEL 03-5690-3900

注意 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

様式PCT/ISA/220の備考

この備考は、PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合には、後者が適用される。詳細な情報については、WIPOの出版物であるPCT出願人の手引も参照すること。

PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手続においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のために補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常PCT 19条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT 19条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。

国際段階においてPCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続において請求の範囲を（更に）補正することができる。

明細書及び図面は、PCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続においてのみ補正することができる。

国内段階に移行する際、PCT 28条（又はPCT 41条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から2月又は優先日から16月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間の満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT規則46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT規則46.2）。国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1以上の請求の範囲の削除、1以上の新たな請求の範囲の追加、又は1以上の請求の範囲の記載の補正による。

差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。

差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付さなければならない。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直さなければならない（PCT実施細則第205号(b)）。

補正は国際公開の言語で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT実施細則第205号(b)）

補正書には書簡を添付しなければならない。

書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT 19条(1)に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT 19条(1)に規定する説明書」については、以下を参照）。

書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。

書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。

- (i) この請求の範囲は変更しない。
- (ii) この請求の範囲は削除する。
- (iii) この請求の範囲は追加である。
- (iv) この請求の範囲は出願時の1以上の請求の範囲と差し替える。
- (v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。

次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. [請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合] :
“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. [請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合] :
“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. [原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合] :
“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。” 又は
“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. [各種の補正がある場合] :
“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”(PCT規則46.4)

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面に与える影響についての説明書を提出することができる(明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない)。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならない、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならない、見出しを付すものとし、その見出しは“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性に関して、これらを誹謗する意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関連する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関してのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書(及び説明書)を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい(PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照)。詳細は国際予備審査請求書(PCT/IPEA/401)の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳に関して

国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁/選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁/選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第II巻を参照。

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 L 23000-P O	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 8 4 5 8	国際出願日 (日.月.年) 29.11.00	優先日 (日.月.年) 03.12.99
出願人 (氏名又は名称) 岡上 公彦		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ C02F1/52, C02F1/28, C02F1/46, B01D29/15, B01D29/58, B01D35/06		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ C02F1/52, C02F1/28, B01D29/15, B01D29/58, B01D35/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) WPI (DIALOG)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 6-226017, A (岡上 公彦) 16.8月.1994 (16.08.94) (ファミリーなし)	1, 6 2~5, 7~10
A	J P, 8-299703, A (岡上 公彦) 19.11月.1996 (19.11.96) (ファミリーなし)	1~10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 02.03.01	国際調査報告の発送日 13.03.01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J-P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 谷口 博 電話番号 03-3581-1101 内線 3420	4D 7432

EP



PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 L23000-PO	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/08458	国際出願日 (日.月.年) 29.11.00	優先日 (日.月.年) 03.12.99
出願人(氏名又は名称) 岡上 公彦		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. C02F1/52, C02F1/28, C02F1/46, B01D29/10, B01D29/26, B01D35/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. C02F1/52, C02F1/28, B01D29/10, B01D29/26, B01D35/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
WPI (DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 6-226017, A (岡上 公彦) 16.8月.1994 (16.08.94) (ファ ミリーなし)	1, 6 2~5, 7~10
A	J P, 8-299703, A (岡上 公彦) 19.11月.1996 (19.11.96) (フ アミリーなし)	1~10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
02.03.01

国際調査報告の発送日
13.03.01

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
谷口 博

4D 7432

電話番号 03-3581-1101 内線 3420

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 6 月 7 日 (07.06.2001)

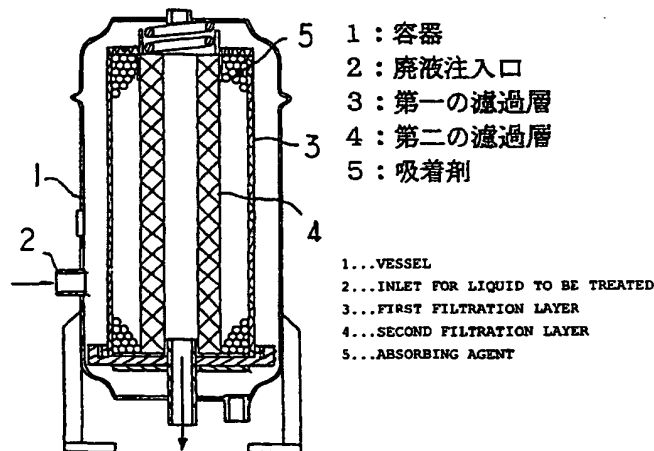
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/40122 A1

- (51) 国際特許分類: C02F 1/52, 1/28, 1/46, B01D 29/15, 29/58, 35/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/08458
- (22) 国際出願日: 2000 年 11 月 29 日 (29.11.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願平11/376283 1999 年 12 月 3 日 (03.12.1999) JP
- (71) 出願人 および
(72) 発明者: 岡上公彦 (OKAUE, Kimihiko) [JP/JP]; 〒655-0016 兵庫県宝塚市宝松苑6番11号 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 東島隆治 (HIGASHIMA, Takaharu); 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田3丁目2-14 大弘ビル 東島特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書・説明書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CLARIFICATION APPARATUS FOR LIQUID

(54) 発明の名称: 液体浄化装置



(57) Abstract: A clarification apparatus for liquid, characterized in that it has a first filtration layer (3) and a second filtration layer (4) and, arranged between the layers, an absorbing agent (5) comprising basic magnesium sulfate and magnesium hydroxide, wherein a liquid to be treated containing fine particles is passed through the absorbing agent (5), to thereby aggregate the fine particles in the liquid to be treated, and then the resulting large particles are caught by the second filtration layer (4) and wherein a liquid to be treated containing a heavy metal ion is passed through the absorbing agent (5), to thereby react the metal ion with a hydroxyl ion of the absorbing agent and solidify the metal ion, followed by aggregation, and then the resulting large particles are caught by the second filtration layer (4); and an apparatus which further has an electrode device capable of generating an OH ion, wherein the electrically generated OH ion, the OH radical of the absorbing agent (5) and the heavy meal ion react with one another, to thereby efficiently solidify the metal ion and aggregate the resultant solid into large particles, and then the resulting large particles are caught by the second filtration layer (4).

[続葉有]



(57) 要約:

第一、第二の濾過層 3、4 間に、少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとからなる吸着剤 5 を設置して、吸着剤 5 中に被処理液体を通過させることにより、被処理液体中の微粒子を凝集させ、大きな塊にした後、第二の濾過層 4 で捕捉する。

被処理液体中の重金属イオンも吸着剤 5 の水酸基と結合し固形化し凝集し、大きな塊になって第二の濾過層 4 で捕捉される。

被処理液体に直流電流を通電して、被処理液体に OH イオンを発生させると、この OH イオン、並びに、吸着剤 5 の水酸基と、被処理液体中の重金属イオンとが結合して能率よく固形化し凝集し、大きな塊になって第二の濾過層 4 で捕捉される。

明 細 書

液 体 浄 化 装 置

技 術 分 野

この発明は、例えば、焼却炉からの廃水のように、微粒子（例えばダイオキシン、バクテリアなどの微粒子）、金属イオン、重金属イオン等の少なくとも1つを含んだ廃水すなわち被処理液体を浄化する液体浄化装置に関するものである。

背 景 技 術

従来、 $0.1\mu\text{m}$ 等の非常に微細な微粒子を含んだ廃水の濾化は、微細な孔を多数持つセラミックフィルタでもできず、中空糸で除去するしか対策が無かった。またセラミックフィルタの目詰まりを解決する作業にかかるランニングコストは相当高かった。

このため、従来例では廃液にアルミニウム、マグネシウム系の凝集剤を投入することにより微粒子を凝集させて沈降させ、沈降した凝集物をプレスフィルタで濾過して除いていた。

また、排水中の重金属の除去は、上の作業とは別にキレート剤で除去するか、または、イオン交換樹脂を用いて

除去するしか対策が無かった。

発明が解決しようとする課題

従来の装置や方法では上記のような対策がなされ、非常に微細な微粒子の除去は、凝集剤の投入により微粒子を凝集剤と共に凝集沈殿させていた。それ故、凝集剤を大量に投入せねばならずその凝集沈殿物自体及びその廃棄処理コストが無視できなかった。また大量の凝集剤の投入により、大量の沈殿物が発生し、プレスフィルタによるその加圧濾過作業が膨大となり、そのコストが相当なものであった。

さらに、金属イオン及び重金属イオンの除去においては、キレート剤 (chelate agent)、またはイオン交換樹脂によるしかなく、イニシャルコスト及びランニングコストに膨大な費用を要し、また、キレート剤の再生に際しては、重金属イオンの濃縮廃水が大量に発生する問題が有った。

発明の開示

この発明は上記のような従来のものの問題を解消するためになされた。

本発明では、第一、第二の濾過層間に、少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとからなる吸着剤を設置して、吸着剤中に被処理液体を通過さ

せることにより、被処理液体中の微粒子を凝集（アグリゲイト）させ、大きな塊にした後、第二の濾過層で捕捉するようにして浄化することにした。

それにより、被浄化液体中の微粒子を大量の凝集剤を用いなくても除去でき、除去しようとする微粒子の寸法の約百倍の目の粗さのフィルタで捕捉除去することができた。

本発明において「浄化」とは、フィルタによる単純な濾過、すなわち一定の寸法の間隙を被処理液体通過させてその中の粒状物を間隙で捕捉させることなく、対象とする物質を凝集させてある大きさの塊にした上で前記一定寸法の間隙で捕捉することを言う。

本発明の他の観点のものでは、第一、第二の濾過層間に、少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとからなる吸着剤を設置して、吸着剤中に金属イオンを含む被処理液体を通過させることにより、被処理液体中の金属イオン特に重金属イオンを吸着剤の水酸基と結合させて固形化（フロック化）し、この固形化した粒子を凝集（アグリゲイト）させ、大きな塊にした後、第二の濾過層で捕捉する様にした、被処理液体浄化装置を提供する。

それにより、キレート剤又は凝集剤を用いず被処理液体中の金属又は重金属イオンを除去することが出来る。

本発明の他の観点のものでは、第一、第二の濾過層間に、少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグ

ネシュームとからなる吸着剤を設置し、電極装置によって被処理液体に直流電流を通電し、被処理液体にOHイオンを発生させ、このOHイオン、並びに、前記吸着剤の水酸基と、被処理液体中の金属又は重金属イオンとを結合させて固形化（フロック化）し、この固形化した粒子を凝集（アグリゲイト）させ、大きな塊にした後、第二の濾過層で捕捉する様にした。それにより、キレート剤又は凝集剤を用いず被処理液体中の金属又は重金属イオンを安価な装置で除去することが出来る。

本発明の他の観点のものでは、第一、第二の濾過層間にセルローズの粉末からなる吸着剤を設置し、電極装置によって、被処理液体に直流電流を通電し、被処理液体にOHイオンを発生させ、このOHイオンと被処理液体中の金属又は重金属イオンとを結合させて固形化（フロック化）し、この固形化した粒子を吸着剤と第二の濾過層とで捕捉する様にした。

それにより、キレート剤又は凝集剤を用いず被処理液体中の金属又は重金属イオンを安価な装置で除去することが出来る。

図面の簡単な説明

図1はこの発明にかかる被処理液体浄化装置の一実施例を示す側面断面図である。

図2はポテンシャルエネルギー特性曲線図である。

図 3 は浄化前のシリコン電解廃液中の X 線マイクロアナライザーによる金属含有状況の図である。

図 4 は図 1 の実施例によるくり返し浄化回数 3 回の X 線マイクロアナライザーによる金属含有状況の図である。

図 5 は図 1 の実施例によるくり返し浄化回数 20 回の X 線マイクロアナライザーによる金属含有状況の図である。

図 6 はこの発明にかかる被処理液体浄化装置の他の実施例を示す側面断面図である。

図 7 はこの発明にかかる被処理液体浄化装置のさらに他の実施例を示す側面断面図である。

図 8 は浄化前のシリコン電解廃液中の X 線マイクロアナライザーによる金属含有状況の図である。

図 9 は図 7 の実施例によるくり返し浄化回数 3 回の X 線マイクロアナライザーによる金属含有状況の図である。

図 10 は図 7 の実施例によるくり返し浄化回数 20 回の X 線マイクロアナライザーによる金属含有状況の図である。

図 11 は〔化学式 1〕、〔化学式 2〕及び〔化学式 3〕の三つの物質からなる吸着剤の走査電子顕微鏡による 30 倍の拡大写真である。

図 12 は〔化学式 1〕、〔化学式 2〕及び〔化学式 3〕の三つの物質からなる吸着剤の走査電子顕微鏡による 300 倍の拡大写真である。

発明を実施するための最良の形態

〔第 1 実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。図 1 は、この発明の一実施例の浄化装置を示す側面断面図である。

図において、容器 1 の被処理液体注入口 2 から、例えば、微粒子、重金属イオンを含んだ廃液が、ポンプによって圧入される。第一、第二の濾過層 3、4 は、容器 1 内に設置され、吸着剤 5 は、第一、第二の濾過層 3、4 間に充填されている。第 1、第 2 の濾過層 3、4 と吸着剤 5 とを一体に構成した高さ 500 mm、直径 120 mm の円筒形のポリプロピレンの樹脂枠により組み立てたものを吸着剤カセットとした。そのカセットをステンレス製の高さ 750 mm、直径 150 mm の円筒形の容器 1 内に図 1 のように取りつけた。

前記吸着剤カセットの中に充填された吸着剤 5 は、好ましくは、

〔化学式 1〕 $\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
で示される塩基性硫酸マグネシウムを 94% 以上と、

〔化学式 2〕 $\text{Mg}(\text{OH})_2$
で示されるの水酸化マグネシウムを 6% 以下と、

〔化学式 3〕 MgSO_4

で示される硫酸マグネシウム 0.5 % 以下とからなっており、その形状は、結晶状繊維を集合して構成された粉末状、または、顆粒状、もしくは粒状の形状となっている。走査電子顕微鏡による拡大写真を図 1.1 及び図 1.2 に示す。図 1.1 及び図 1.2 はそれぞれ化学式 1、2 及び 3 の三つの物質からなる吸着剤 5 の 30 倍及び 300 倍の拡大写真である。

また、その成分含有比率は、上記実施例のみに限らず
[化学式 4] $2 \% \leq \text{MgSO}_4 \cdot 5 \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O} \leq 98 \%$

[化学式 5] $2 \% \leq \text{Mg}(\text{OH})_2 \leq 98 \%$

の範囲であれば良い。塩基性硫酸マグネシウム及び水酸化マグネシウムの量が上記範囲より少なく又は多くなると、それらが所望の形状（図 1.0 及び図 1.1 の走査電子顕微鏡写真に示す極小の毛玉のような構造の形状）とならない。

即ち、吸着剤 5 によって、第一、第二の濾過層 3、4 間にはさまれた吸着剤層 5 の層内では、被処理液体中の金属イオンよりも金属イオン濃度が若干高くなる。このことはある種の被処理液体についてはシュルツハーディの法則（Schulze Hardy's law）による説明もできる。しかし別のある種の被処理液体については必ずしも説明ができない。しかし実験によると、酸性以外の被処理液体についてはすべての物質について本発明による液体浄化が有効であった。

次に上記の第 1 実施例の動作を、図 2 を用いて説明する。

図 2 は、ポテンシャルエネルギー特性曲線図で、横軸に微粒子 A, B の粒子間距離 L を、縦軸に反発力 P_1 と吸引力 P_2 とを取っている。

図 1 の被処理液体注入口 2 から容器 1 内に重金属イオンを含んだ被処理液体が、ポンプによって圧入されると、廃液は第一の濾過層 3 を介して吸着剤 5 に至る。吸着剤 5 は、粉末状、または、顆粒状、もしくは、粒状に構成されているため、その相互間隙を廃液が通過する。図 2 に示す被処理液体中の微粒子 A, B の相互間距離 L は、距離 L_1 から距離 L_2 以下となり、被処理液体中の微粒子 A, B の相互間に引力 P_2 が働き、お互いに凝集して寸法で約 300 倍の大きな塊となる。このことは大阪市立工業研究所との共同研究により確認された。

この大きな塊になった微粒子は、微粒子個々に対して十分目の粗い第二の濾過層 4 (吸着剤 5 よりも被処理液の流れにおいて下流側に置かれている) で捕捉除去される。

例えば、微粒子が、これまで中空糸でしか捕捉できなかった $0.1 \mu m$ であっても、第二の濾過層 4 として、 $10 \mu m$ のフィルタを用いれば除去出来る。

実施例では、第一の濾過層 3 としては、メッシュが 100 μm の濾紙を用いた。これのメッシュは吸着剤 5 の、

粉末状、または、顆粒状、もしくは、粒状よりも目の細かいものであればよい。

なお、吸着剤 5 が粉末状の場合、粉末の相互間隙が狭いので、その間隙で目詰まりを発生するおそれがある。この場合、吸着剤 5 と比重が近い、たとえば、粒状の活性炭等をスパーサーとして使用して、吸着剤 5 の相互間隙を広くすれば目詰まりを防ぐことが出来る。そのようにスパーサーを入れて間隙を大きくしても後述の吸着剤の作用は損なわれなかった。

逆浸透膜の目詰まりの原因となるシリカは、これまで除去不可能とされていた。しかし図 1 の構成の実施例を用いることにより、表 1 に示すように、逆浸透膜の目詰まりが十分防止し得る程度まで除去出来る。この場合、浄化対象液（被処理液体）として井戸水（井戸水は一般にシリカの含有量が多い）を使用し、第二の濾過層 4 として、 $10\mu\text{m}$ のカートリッジフィルタを用いた。表 1 の浄化回数とは、図 1 の構成の浄化装置を被処理液体がくり返し循環して通過する回数である。

[表 1]

浄化回数	井戸水	1回	3回	5回	10回	20回
シリカ (mg / ㍻)	34.4	25.0	21.0	16.3	15.4	7.8

海水淡水化の際、逆浸透膜の目詰まりまでの期間を延長

するため、海水の汚染度の指標である F I 値 (Fouling Index、又は Silt Density Index) を 3 以下にするための手段が、種々検討されてきている。しかし、これまでは、F I 値を 3 以下にすることは出来ないとされていた。

しかしながら、図 1 の実施例を用いることにより、表 2 のように、容易に F I 値を 3 以下にすることが出来た。

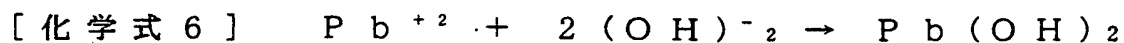
この場合、第二の濾過層 4 として、 $10\ \mu\text{m}$ のカートリッジフィルタを用いた。その測定方法は、日本の日東電気工業株式会社制定の 1987 年 12 月の方法を使用した。

[表 2]

浄化回数	海水	5 回	10 回
F I 値	4.31	2.62	2.47

また、被処理液中の例えば、鉛等の重金属イオンが、吸着剤 5 の、粉末状または顆粒状、もしくは粒状の相互間隙を通過すると、鉛イオンは、吸着剤 5 の水酸基と結合して下記 [化学式 6]

の反応を生ずる：



この [化学式 6] に示すように鉛イオン Pb^{+2} は水酸化鉛 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ となってフロックとなり、このフロックは、さらに吸着剤 5 を通過する間に、凝集 (アグリゲイト)

して、寸法で約 300 倍の大きさの塊となり、第二の濾過層 4 で捕捉される。

鉛製品製造工場において、鉛粉が付着した作業服の洗濯において、洗濯廃水中の鉛の除去状況を原子吸光分析装置を用いて測定した結果を表 3 に示す。この場合、第二の濾過層 4 として 10 μ m のカートリッジフィルタを用いた。

[表 3]

浄化回数	廃水	1回	3回	5回
鉛含有量(ppm)	0.696	0.015	0.007	0.004

表 3 に示すように、これまで、キレート剤又は高分子凝集剤でしか除去出来ないとされていた排水中の鉛の微粒子もしくは鉛イオンも、本発明の装置で除去することが出来る。その費用は、イニシャルコストにおいて従来の 1/10 以下、ランニングコストにおいて 1/20 以下となった。また本発明の装置の場合、上記従来方法にくらべて設備の設置面積が約 1/30 となった。

次に、図 1 の実施例 1 における半導体素子用シリコン素材加工現場におけるシリコン電解廃液における重金属イオンの除去例を説明する。

図 3、図 4、図 5 は図 1 の実施例装置を用いて、X 線マイクロアナライザにより得た金属含有状況グラフを示す。

図 3 は未浄化のシリコン電解廃液中の金属含有成分のものを、図 4 は、第二の濾過層 4 として $10\ \mu\text{m}$ のカートリッジフィルタを用いて浄化したときの、浄化回数 3 回の浄化液の金属含有成分のものを、図 5 は、第二の濾過層 4 として $10\ \mu\text{m}$ のカートリッジフィルタを用いて浄化して、循環濾過回数 20 回の浄化済み液の金属含有成分をそれぞれ示す。

また、表 4 にそのデーターをまとめて示す。

[表 4]

金 属	C o	F e	C u	S i
廃 液 (mg / ㍑)	7.76	5.20	9.08	30.17
3 回 (mg / ㍑)	0.46	1.12	5.58	0.00
20 回 (mg / ㍑)	0.10	0.74	5.09	0.00

表 4 に示すごとく、ほぼ満足できるレベルまで、重金属イオンが除去されている。

但し、銅イオンは [化学式 7] に示すように、水中に水酸基と結合し難い状態で存在している。それ故その除去はかなり困難であった。



[第 2 実施例]

図 6 は、この発明の第 2 の実施例を示す側面断面図であり、図 1 のものと同じの寸法材料で作られている。但し図 6 において、電極 6 は、例えば網目状に構成され、容器 1 をアース電極として、例えば、+ 2 V の直流電圧が掛けられ、電極 6 と容器 1 とで電極装置を構成している。吸着剤 5 としては第 1 実施例と同じものを用いている。

この電極装置により、容器 1 内の被処理液体には 4 . 5 mA の直流電流が流れ、この直流電流値の場合、水素ガス、酸素ガスを発生することなく、下記化学式 8 に示すごとく H イオンと OH イオンとを発生する。



この OH イオンと吸着剤 5 の水酸基とが、廃液中の重金属イオンと結合して、前述のように重金属イオンを固形化（フロック化）し、この固形化した粒子を吸着剤 5 で凝集（アグリゲイト）させて後、第二の濾過層 4 で捕捉する。

このように電極装置を設けて所定値の直流電流を流し、廃液中に強制的に OH イオンを発生させることにより、より効果的に重金属イオンを除去することが出来る。

上記実施例では、電極 6 と導体製の容器 1 との間に直流電圧を掛ける場合を示したが、別案として、容器 1 とは別個にアース電極もしくは一電極を設けてもよい。

さらに別案として、100 μm のの濾紙からなる第一の濾過層 3 を 100 μm のメッシュステンレスの網目電極に変えることにより、電極 6 を省略しても良い。

さらに、上記実施例では、+2 Vの直流電圧をかける場合を示したが、重要なのは電圧値ではなく、化学式8で示すOHイオンを発生させるための電流値である。

即ち、図6の装置において水への通電電流値が約9.2 mAを超えると酸素ガスが発生し、また、約23 mAを超えると水素ガスが発生する。

このため、安全率を2倍に取ると好ましい電流値は4.5 mA程度であり、他方許容最高電流値は、水素ガスが発生する約23 mA迄である。

[第3実施例]

図7は、この発明の第3の実施例を示す側面断面図である。この第3実施例が図6の実施例と異なるところは、吸着剤5として、セルローズの粉末を使用した点である。

即ち、図6の第2実施例では、吸着剤5として、[化学式1]、[化学式2]、[化学式3]に示すように、凝集能力と水酸基とを有する吸着剤を使用した。図7の実施例のものは、吸着剤5として水酸基をもたないものを使用した。即ち図7の吸着剤5としては、第二の濾過層4の濾過を助ける作用をするセルローズの粉末を使用し、また、重金属イオンと結合するOHイオンは、網目状の電極6から与えられるもののみに依存している。

図7の第3実施例は、図6の第2実施例の後半で説明した変形例と同様、図6における第一の濾過層3を網目電極6に変更したものである。

次に、図7の実施例を用いたシリコン電解廃液におけ

る重金属イオンの除去例を説明する。

図 8、図 9、図 10 は、図 3、図 4、図 5 と同様の X 線マイクロアナライザーによる金属含有状況を示すグラフである。図 8 は未浄化のシリコン電解廃液中の金属含有成分を、図 9 は、第二の濾過層 4 として $10\ \mu\text{m}$ のカートリッジフィルタを用いて浄化したときの、浄化回数 3 回の浄化液の金属含有成分を、図 10 は、第二の濾過層 4 として $10\ \mu\text{m}$ のカートリッジフィルタを用いて浄化して、くり返し循環濾過回数 20 回の、各浄化液の金属含有成分をそれぞれ示す。

また、表 5 にそのデーターをまとめて示す。

[表 5]

金 属	C o	F e	C u	S i
廃 液 (mg / ㍑)	7.76	5.20	9.08	30.17
3 回 (mg / ㍑)	0.20	0.84	5.29	0.00
20 回 (mg / ㍑)	0.11	1.11	5.25	0.00

表 5 に示すごとく、図 7 の実施例においてもほぼ満足できるレベルまで、重金属イオンは除去されている。

図 11 及び図 12 は [化学式 1]、[化学式 2] 及び [化学式 3] の三つの物質からなる吸着剤の、走査電子

顕微鏡による、それぞれ 30 倍及び 300 倍の拡大写真である。この吸着剤は図 11 によれば微粒状態であるが、図 12 の 300 倍拡大写真によると、各微粒はさらに微小な針状態が毛玉のように集合した構造をもつ。このような微細構造が、微粒状態の間隙よりもはるかに小さい寸法の被処理液体中の微粒子の効果的除去に密接に関係するものと現象理論的に推論される。

産業状の利用可能性

以上のように、本発明によれば、従来法のように大量の凝集剤を用いず、除去しようとする微粒子のサイズの 100 倍の目の粗さのフィルタで、被処理液体中の微粒子を除去でき、しかもキレート剤もしくは凝集剤を用いず被処理液体中の金属イオンや重金属イオンを除去でき、産業状の利用可能性が大きい。

請求の範囲

1. 被処理液体を濾過する第一、第二の濾過層と、
前記第一、第二の濾過層の間に設置され、少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとを含む吸着剤を備え、
前記吸着剤中に微粒子を含む被処理液体を通過させることにより、被処理液体中の微粒子を凝集させた後、前記第二の濾過層で捕捉する様にしたことを特徴とする被処理液体浄化装置。
2. 被処理液体を濾過する第一、第二の濾過層と、
前記第一、第二の濾過層間に設置され、少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとを含む吸着剤とを備え、
前記吸着剤中に金属イオンを含む被処理液体を通過させることにより、被処理液体中の金属イオンを前記吸着剤の水酸基と結合させて固形化し、こうして固形化した粒子を凝集させ、塊にした後、前記第二の濾過層で捕捉する様にしたことを特徴とする被処理液体浄化装置。
3. 被処理液体を濾過する第一、第二の濾過層と、
前記第一、第二の濾過層間に設置され、少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとを含む吸着剤と、
前記被処理液体に直流電流を通電し、液体にOHイオンを発生させる電極装置とを備え、

前記電極装置によって発生したOHイオン、並びに、前記吸着剤の水酸基と、被処理液体中の金属イオンとを結合させて固形化し、こうして固形化した粒子を凝集させた後、前記第二の濾過層で捕捉する様にしたことを特徴とする被処理液体浄化装置。

4. 被処理液体を濾過する第一、第二の濾過層と、前記第一、第二の濾過層間に設置されたセルローズの粉末を含む吸着剤と、

前記被処理液体に直流電流を通電し、被処理液体にOHイオンを発生させる電極装置とを備え、

前記電極装置によって発生したOHイオンと、被処理液体中の金属イオンとを結合させて固形化し、こうして固形化した粒子を、前記吸着剤と前記第二の濾過層とで捕捉する様にしたことを特徴とする被処理液体浄化装置。

5. 前記の金属イオンが重金属イオンである請求項1から4のいずれかによる装置。

6. 被処理液体を第一の濾過層を通過させるステップ、

前記第一の濾過層を通過した被処理液体を、さらに前記第一の濾過層の下流側にそれに続いて設置され少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとを含む吸着剤の層を通過させることにより、被処理液体中の微粒子を凝集（アグリゲイト）させるステップ、及び

前記吸着剤の層を通過した被処理液体を、さらに前記

吸着剤の層の下流側にそれに続いて設置された第二の濾過層を通過させることにより、前記微粒子の凝集したものを前記第二の濾過層で捕捉するステップ、

を具備することを特徴とする被処理液体浄化方法。

7. 被処理液体を第一の濾過層を通過させるステップ、

前記第一の濾過層を通過した被処理液体を、さらに前記第一の濾過層の下流側にそれに続いて設置され少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとを含む吸着剤の層を通過させるステップ、

吸着剤の層を通過した被処理液体を、さらに前記吸着剤層の下流側にそれに続いて設置された第2の濾過層を通過させることにより、前記金属イオンを前記吸着剤の水酸基と結合させて固形化し、さらにこの固形化した粒子を凝集させて塊にするステップ、及び

前記吸着剤の層を通過した被処理液体をさらに、前記吸着剤の層の下流側にそれに続いて設置された第二の濾過層で捕捉するステップ、

を具備することを特徴とする被処理液体浄化方法。

8. 被処理液体を第一の濾過層を通過させるステップ、

前記被処理液体に直流電流を通電し被処理液体にOHイオンを発生させるステップ、

前記第一の濾過層を通過した被処理液体を、前記第一の濾過層の下流側にそれに続いて設置され少なくとも塩

基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとを含む吸着剤の層を通過させるステップ、

前記電流によって発生したOHイオン、並びに、前記吸着剤の水酸基と被処理液体中の金属イオンとを結合させて固形化しさらにその固形化した粒子を凝集させるステップ、及び

前記凝集で生じた凝集物を前記吸着剤の層の下流側にそれに続いて設置された第二の濾過層で捕捉するステップ、

を具備することを特徴とする被処理液体浄化方法。

9. 被処理液体を第一の濾過層を通過させるステップ、

前記被処理液体に直流電流を通電し、被処理液体にOHイオンを発生させるステップ、

前記第一の濾過層を通過した被処理液体を前記第一の濾過層の下流側にそれに続いて設置されたセルローズの粉末を含む吸着剤層を通過させるステップ、

前記電流によって発生したOHイオンと、液体中の金属イオンとを結合させて固形化（フロック化）するステップ、及び

こうして固形化した粒子を、前記吸着剤と前記吸着剤の層の下流側にそれに続いて設置された第二の濾過層で捕捉するステップ、

を具備することを特徴とする被処理液体浄化方法。

10. 前記の金属イオンが重金属イオンである請求

項 6 から 9 のいずれかによる方法。

補正書の請求の範囲

[2001年5月2日(02.05.01)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1及び6は取り下げられた；出願当初の請求の範囲5及び10は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(3頁)]

1. (削除)

2. 被処理液体を濾過する第一、第二の濾過層と、
前記第一、第二の濾過層間に設置され、少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとを含む吸着剤とを備え、

前記吸着剤中に金属イオンを含む被処理液体を通過させることにより、被処理液体中の金属イオンを前記吸着剤の水酸基と結合させて固形化し、こうして固形化した粒子を凝集させ、塊にした後、前記第二の濾過層で捕捉する様にしたことを特徴とする被処理液体浄化装置。

3. 被処理液体を濾過する第一、第二の濾過層と、
前記第一、第二の濾過層間に設置され、少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとを含む吸着剤と、

前記被処理液体に直流電流を通電し、液体にOHイオンを発生させる電極装置とを備え、

前記電極装置によって発生したOHイオン、並びに、前記吸着剤の水酸基と、被処理液体中の金属イオンとを結合させて固形化し、こうして固形化した粒子を凝集させた後、前記第二の濾過層で捕捉する様にしたことを特徴とする被処理液体浄化装置。

4. 被処理液体を濾過する第一、第二の濾過層と、
前記第一、第二の濾過層間に設置されたセルローズの

粉末を含む吸着剤と、

前記被処理液体に直流電流を通電し、被処理液体にOHイオンを発生させる電極装置とを備え、

前記電極装置によって発生したOHイオンと、被処理液体中の金属イオンとを結合させて固形化し、こうして固形化した粒子を、前記吸着剤と前記第二の濾過層とで捕捉する様にしたことを特徴とする被処理液体浄化装置。

5. (補正後) 前記の金属イオンが重金属イオンである請求項2から4のいずれかによる装置。

6. (削除)

7. 被処理液体を第一の濾過層を通過させるステップ、

前記第一の濾過層を通過した被処理液体を、さらに前記第一の濾過層の下流側にそれに続いて設置され少なくとも塩基性硫酸マグネシウムと水酸化マグネシウムとを含む吸着剤の層を通過させるステップ、

吸着剤の層を通過した被処理液体を、さらに前記吸着剤層の下流側にそれに続いて設置された第2の濾過層を通過させることにより、前記金属イオンを前記吸着剤の水酸基と結合させて固形化し、さらにこの固形化した粒子を凝集させて塊にするステップ、及び

前記吸着剤の層を通過した被処理液体をさらに、前記吸着剤の層の下流側にそれに続いて設置された第二の濾過層で捕捉するステップ、

を具備することを特徴とする被処理液体浄化方法。

ップ、及び

こうして固形化した粒子を、前記吸着剤と前記吸着剤の層の下流側にそれに続いて設置された第二の濾過層で捕捉するステップ、

を具備することを特徴とする被処理液体浄化方法。

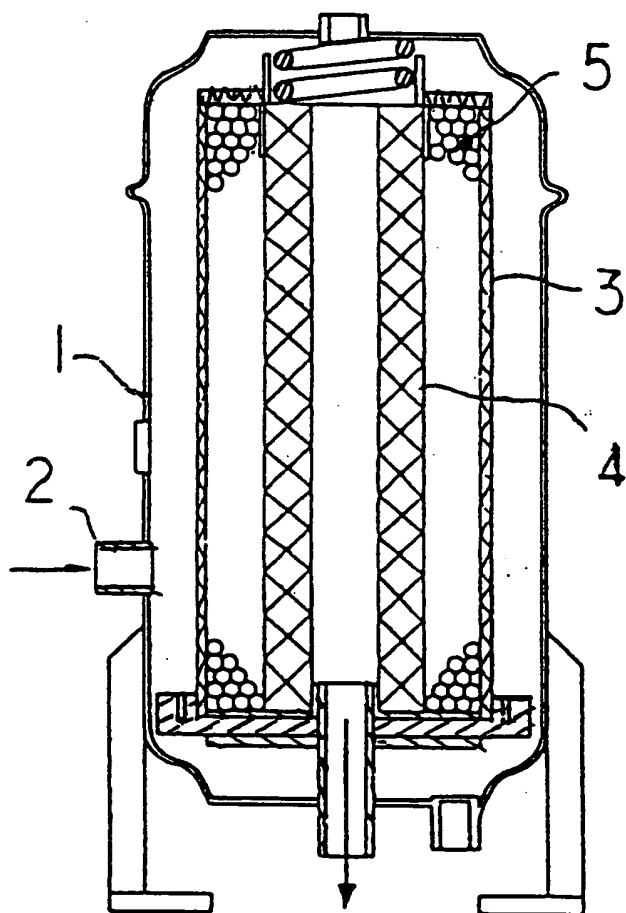
10. (補正後) 前記の金属イオンが重金属イオンである請求項7から9のいずれかによる方法。

条約 19 条に基づく説明書

〔 1 〕 国際調査報告書に引用された特開平 6 - 2 2 6 0
1 7 の第 1 頁の〔構成〕の項に「第一の円筒状体 1 と、
第二の円筒状体 2 との間に、マグネシウムの顆粒状体
もしくは粉末状の吸着剤 3 を収納し、」と開示されてい
るため、請求項 1 と 6 の進歩性は重大な影響を受けます。
したがって請求項 1 と 6 を削除します。

1/7

図 1



- 1 : 容器
- 2 : 廃液注入口
- 3 : 第一の濾過層
- 4 : 第二の濾過層
- 5 : 吸着剤

2/7

図 2

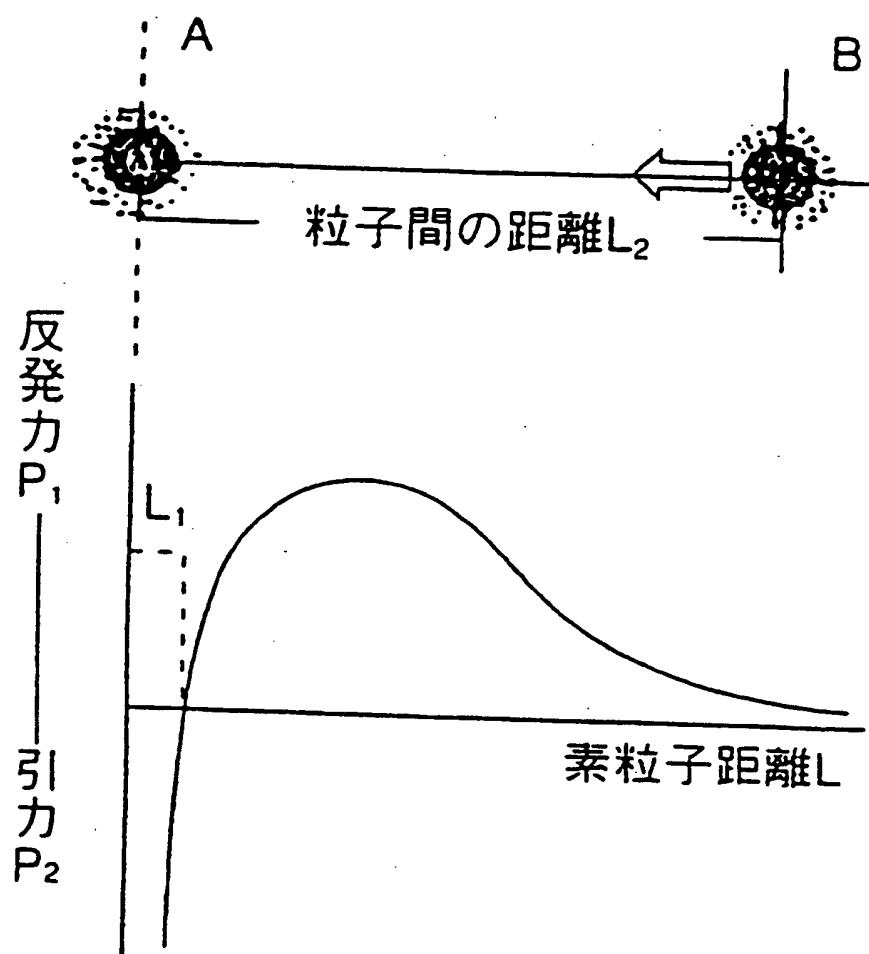


図 3

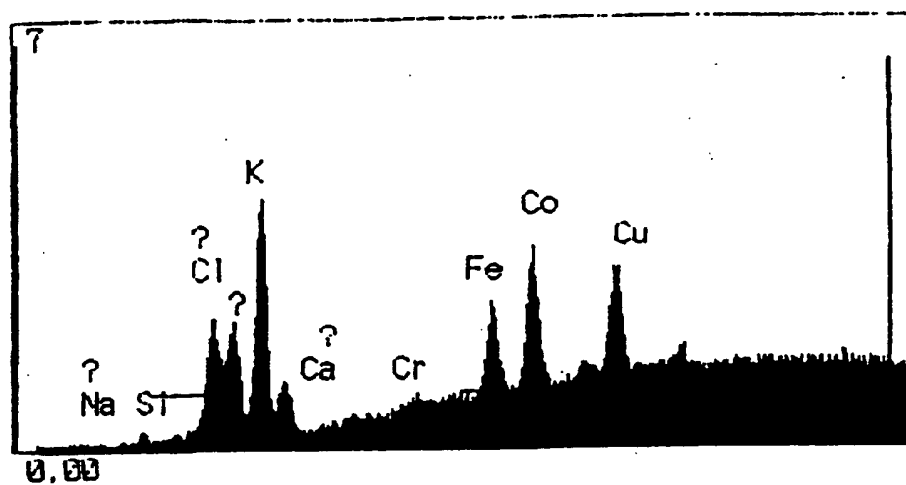


図 4

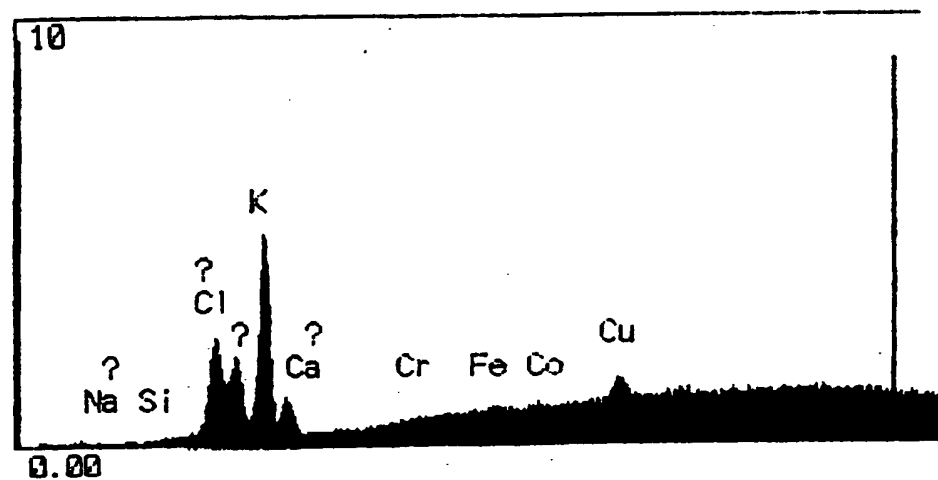
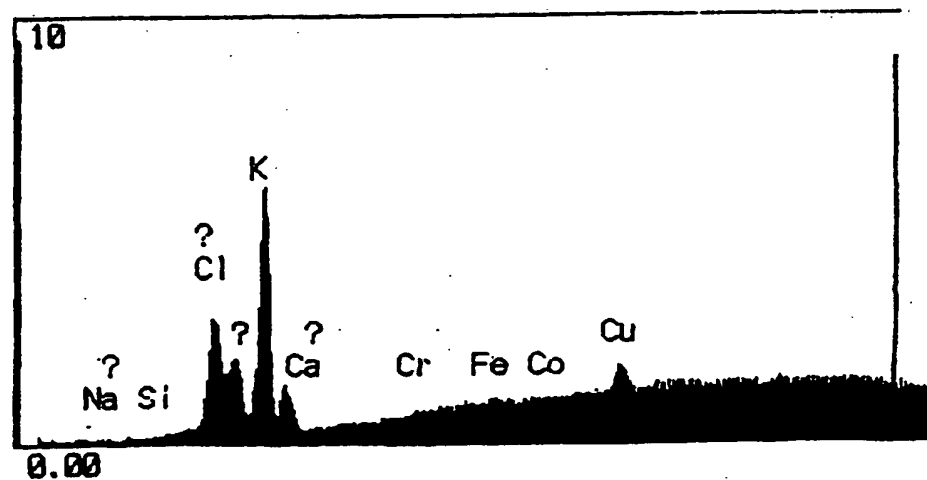
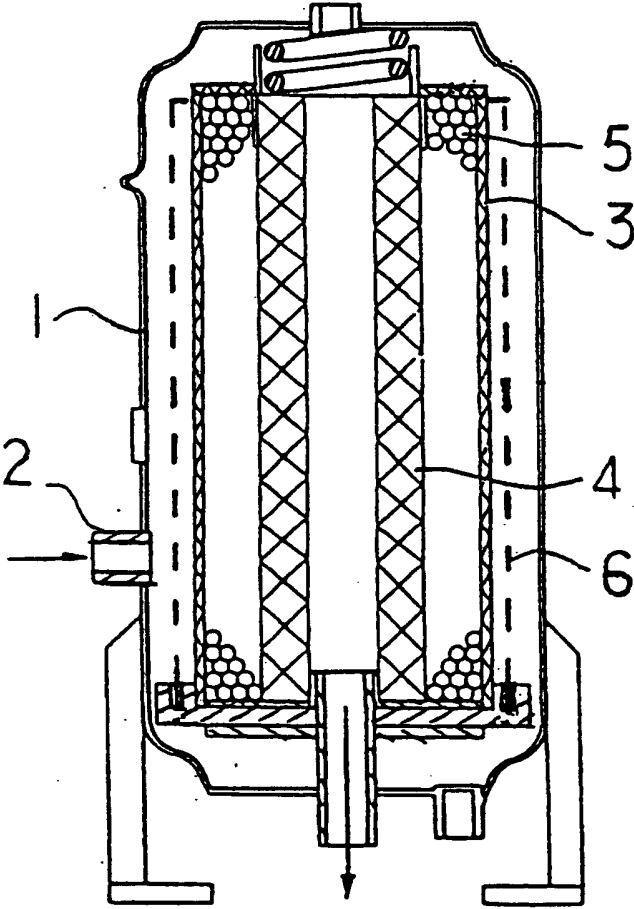


図 5



4/7

図 6



6 : 電極

5/7

図 7

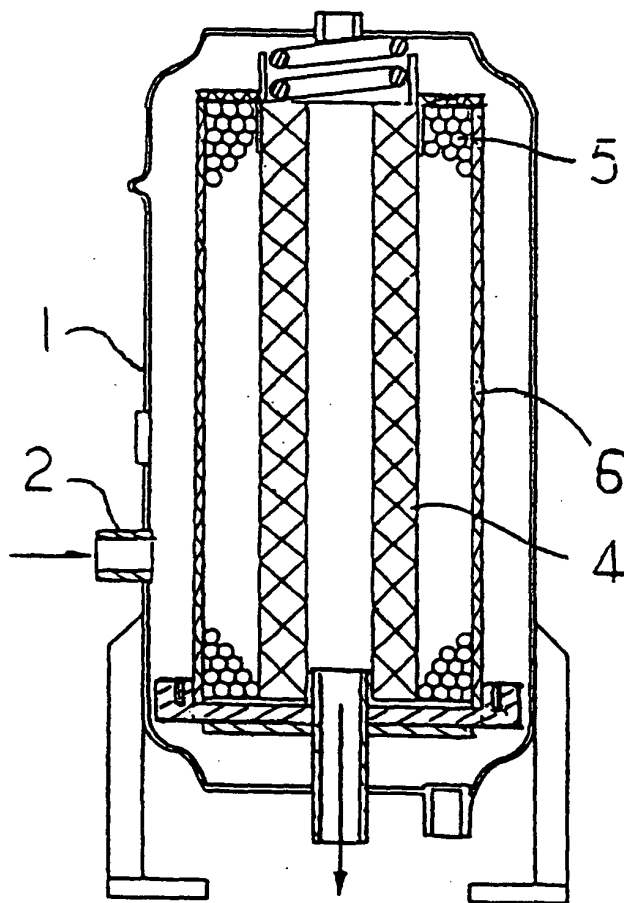


图 8

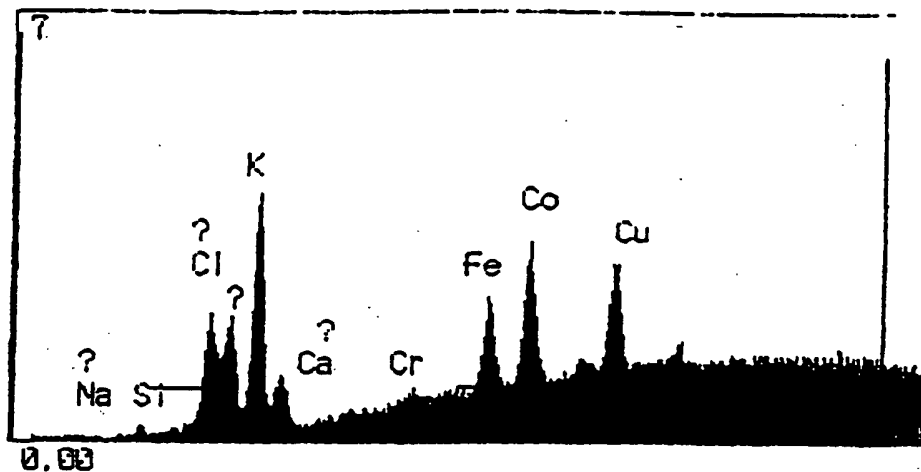


图 9

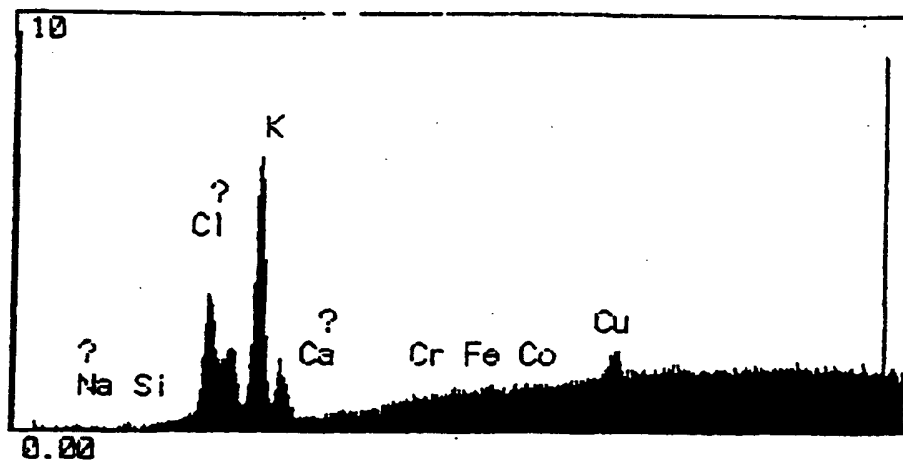
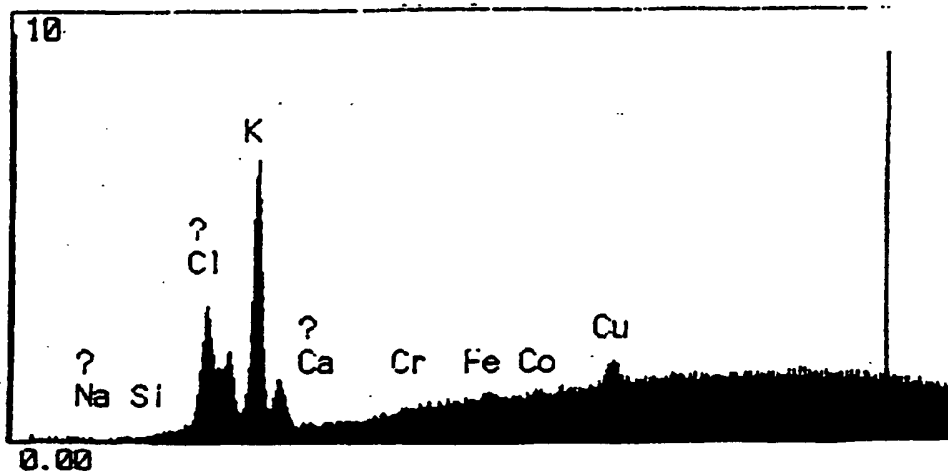


图 10



7/7

図 1 1

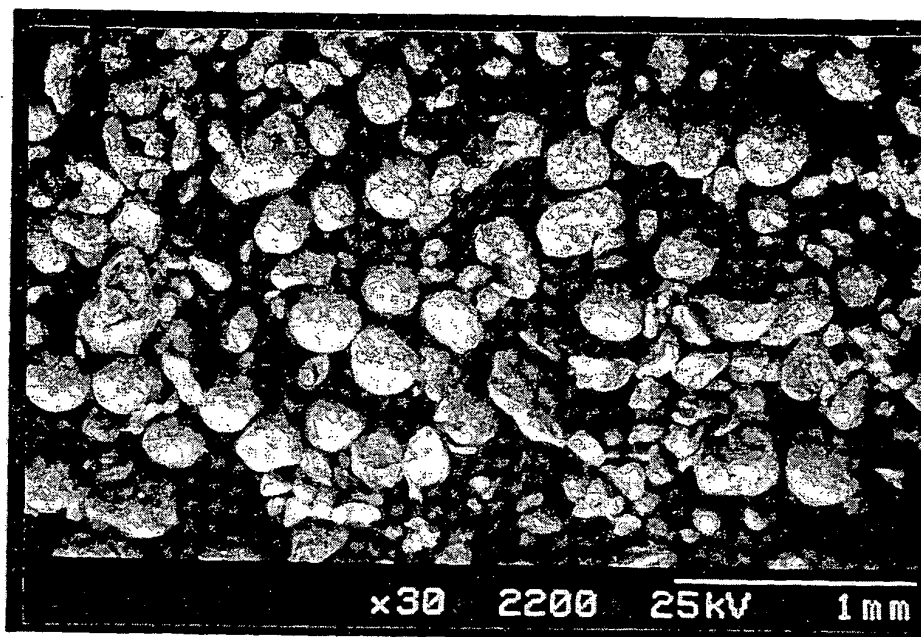
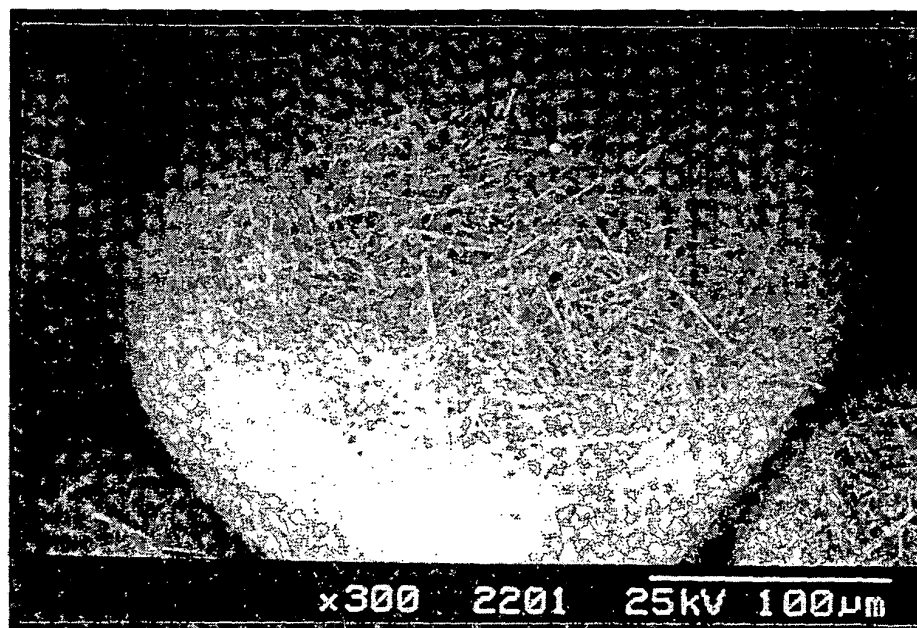


図 1 2



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ¹ C02F1/52, C02F1/28, C02F1/46, B01D29/15, B01D29/58, B01D35/06		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ¹ C02F1/52, C02F1/28, B01D29/15, B01D29/58, B01D35/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) WPI (DIALOG)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 6-226017, A (岡上 公彦) 16.8月.1994 (16.08.94) (ファミリーなし)	1, 6 2~5, 7~10
A	JP, 8-299703, A (岡上 公彦) 19.11月.1996 (19.11.96) (ファミリーなし)	1~10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 02.03.01	国際調査報告の発送日 13.03.01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 谷口 博 電話番号 03-3581-1101 内線 3420	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08458

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C02F1/52, C02F1/28, C02F1/46, B01D29/15, B01D29/58, B01D35/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C02F1/52, C02F1/28, B01D29/15, B01D29/58, B01D35/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-226017, A (Kimihiro OKAGAMI),	1, 6
Y	16 August, 1994 (16.08.94) (Family: none)	2-5, 7-10
A	JP, 8-299703, A (Kimihiro OKAGAMI),	1-10
	19 November, 1996 (19.11.96) (Family: none)	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 March, 2001 (02.03.01)Date of mailing of the international search report
13 March, 2001 (13.03.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

- 21 -

CLAIMS

1. A purification apparatus for a liquid to be treated characterized in that

the apparatus has first and second filter layers for filtering the liquid to be treated, and an adsorbent placed between said first and second filter layers and containing at least basic magnesium sulfate and magnesium hydroxide, and

applied such that, at passing a liquid to be treated containing minute particles through said adsorbent, the minute particles in the liquid to be treated are aggregated and trapped by said second filter layer.

2. A purification apparatus for a liquid to be treated characterized in that

the apparatus has first and second filter layers for filtering the liquid to be treated, and an adsorbent placed between said first and second filter layers and containing at least basic magnesium sulfate and magnesium hydroxide, and

applied such that, at passing a liquid to be treated containing metal ions through said adsorbent, the metal ions in the liquid to be treated is bound with a hydroxyl group in an adsorbent resulting in flocculation, flocculated particles being aggregated into mass which is

trapped by said second filter layer.

3. A purification apparatus for a liquid to be treated characterized in that

the apparatus has first and second filter layers for filtering the liquid to be treated,

an adsorbent placed between said first and second filter layers and containing at least basic magnesium sulfate and magnesium hydroxide, and

electrode equipments for electrically charging a direct current through said liquid to be treated and generating OH ions in the liquid, and

applied such that the OH ions generated by said electrode equipments as well as the hydroxyl group in said adsorbent are bound with the metal ions in the liquid to be treated resulting in flocculation, flocculated particles being aggregated into mass which is trapped by said second filter layer.

4. A purification apparatus for a liquid to be treated characterized in that

the apparatus has first and second filter layers for filtering the liquid to be treated,

an adsorbent placed between said first and second filter layers and containing a powdery cellulose, and

electrode equipments for electrically charging

a direct current through said liquid to be treated and generating OH ions in the liquid to be treated, and

applied such that the OH ions generated by said electrode equipments is bound with the metal ions in the liquid to be treated resulting in flocculation, flocculated particles being trapped by said adsorbent and said second filter layer.

5. The apparatus in accordance with anyone of claims 1 to 4, wherein said metal ions are heavy metal ions.

6. A process for purifying a liquid to be treated comprising:

step of passing said liquid to be treated through a first filter layer,

step of aggregating minute particles in said liquid to be treated by further passing said liquid to be treated that has passed through said first filter layer through a layer of adsorbent placed downstream of and subsequent to said first filter layer and comprising at least basic magnesium sulfate and magnesium hydroxide, and

step of trapping said aggregated minute particles by a second filter layer by further passing the liquid to be treated through said layer of adsorbent through a layer of the second filter layer placed downstream of and subsequent to said layer of adsorbent.

7. A process for purifying a liquid to be treated comprising:

step of passing said liquid to be treated through a first filter layer,

step of passing said liquid to be treated that has passed through said first filter layer through a layer of adsorbent placed downstream of and subsequent to said first filter layer and comprising at least basic magnesium sulfate and magnesium hydroxide,

step of further passing said liquid to be treated through the layer of adsorbent through a layer of the second filter layer placed downstream of and subsequent to said layer of said adsorbent thereby making said metal ions bound with hydroxyl group of said adsorbent and causing flocculation, and further aggregating the flocculated particles to form a mass, and

step of trapping said liquid to be treated that has passed through said layer of adsorbent by a second filter layer placed downstream of and subsequent to said layer of adsorbent.

8. A process for purifying a liquid to be treated comprising:

step of passing said liquid to be treated through a first filter layer,

step of flowing a direct current through said liquid to be treated so that OH ions are generated in the liquid to be treated,

step of passing said liquid to be treated that has passed through said first filter layer through a layer of an adsorbent placed downstream of and subsequent to said first filter layer, said layer of adsorbent containing at least basic magnesium sulfate and magnesium hydroxide,

step of binding said OH ions generated by said electric current as well as a hydroxyl group in said adsorbent with metal ions in the liquid to be treated resulting in flocculation, and further aggregating the flocculated particles and

step of trapping an aggregate formed in said aggregation by a second filter layer placed downstream of and subsequent to said layer of adsorbent.

9. A process for purifying a liquid to be treated comprising:

step of passing the liquid to be treated through a first filter layer,

step of flowing a direct current through said liquid to be treated so that OH ions are generated in the liquid to be treated,

step of passing said liquid to be treated that has passed through said first filter layer through a layer

of an adsorbent placed downstream of and subsequent to said first filter layer, said layer of adsorbent containing powdery cellulose,

step of binding said OH ions generated by said electric current is bound with said metal ions in the liquid thereby resulting in flocculation, and

step of trapping particles thus flocculated by said layer of adsorbent and a second filter layer placed downstream of and subsequent to said layer of adsorbent.

10. The process in accordance with anyone of claims 6 to 9, wherein said metal ions are heavy metal ions.

